



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE LA PLATA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Código: **A0050**

Programa de:

Mecanismos y Elementos de Máquinas (Mecanismos y Sistemas de Aeronaves)

Fecha Actualización: 08/06/2018

CARRERAS PARA LAS QUE SE DICTA

Carrera	Plan	Carácter	Cantidad de Semanas	Año	Semestre
Ingeniería Mecánica	2002	Obligatoria	Totales: 0	4	7
			Clases: Evaluaciones:		
Ingeniería Aeronáutica	2002	Obligatoria	Totales: 0	4	7
			Clases: Evaluaciones:		
Ingeniería Electromecánica	2002	Obligatoria	Totales: 0	4	7
			Clases: Evaluaciones:		

CORRELATIVIDADES

CURSADA	PROMOCIÓN
A0009 Mecánica Racional C0151 Estructuras I C0153 Estructuras II F0303 Física I F0304 Matemática C M0603 Materiales U0902 Química	A0009 Mecánica Racional C0153 Estructuras II M0603 Materiales

DATOS GENERALES			PLANTEL DOCENTE	
Departamento: Aeronautica Área: Mecánica Tipificación: Ingeniería Mecánica 2002: TA Ingeniería Aeronáutica 2002: TA Ingeniería Electromecánica 2002: TA			Profesor Titular - Coordinador: Ringegni Pablo Profesor Adjunto: Martínez del Pezzo Andrés Profesor Adjunto: Desirio Joaquin Jefe de Trabajos Prácticos: Curell Federico Carlos Ayudante Diplomado: Alberro José Ayudante Diplomado: Romero Carlos Ayudante Diplomado: Trabucco Franco Ayudante Diplomado: Limousin Agustín Ayudante Diplomado: Gonzalves Joaquín	
HORAS BLOQUE				
Bloque de CB	Matemática	0		
	Física	0		
	Química	0		
	Informática	0		
	Total	0		
Bloque de TB	80			
Bloque de TA	0			
Bloque de Complementarias	0			
Total	80			
CARGA HORARIA				
HORAS DE CLASE				
Totales:		Semanales:		
0		5		
Teoría:	Práctica:	Teoría:	Práctica:	
		5	0	
FORMACIÓN PRÁCTICA				
Formación Experimental	Resol. de Problemas	Proyecto y Diseño		PPS
0	15	0		0
TOTAL COMPUTABLES		HORAS DE ESTUDIO ADICIONALES (NO ESCOLARIZADAS)		
OBJETIVOS:				
<p>El objetivo de esta materia es impartir al alumno los conocimientos fundamentales relacionados con los mecanismos y elementos de máquinas de manera que el alumno adquiera dichos conceptos y las habilidades necesarias para la resolución de situaciones vinculadas con la aplicación y diseño de los mismos, utilizando además los conocimientos impartidos en los cursos anteriores.</p>				
PROGRAMA SINTÉTICO:				
<p>Concepto y elementos del diseño de sistemas mecánicos. Máquinas. Mecanismos y elementos de máquinas. Pares cinemáticos. Cadenas cinemáticas y mecanismos. Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Rozamiento. Lubricación. Lubricantes. Solicitaciones en elementos de máquinas. Carga estática y carga variable. Mecanismos constituidos por pares cinemáticos elementales y superiores: Tornillos, Uniones, Resortes, Rodamientos, Engranajes, Frenos y embragues, Transmisiones mecánicas con elementos flexibles, Árboles y ejes. Sistemas mecánicos de las aeronaves (Tren de aterrizaje. Rotores de helicópteros. Comandos) flexibles. Árboles y ejes.</p>				
PROGRAMA ANALÍTICO:			AÑO DE APROBACIÓN: 2004	

Unidad 1- Pares Cinemáticos. Cadenas Cinemáticas y mecanismos. Concepto y elementos del diseño de sistemas mecánicos. Pares cinemáticos elementales y superiores. Cadenas cinemáticas y mecanismos. Definición de máquina. Análisis cinemático de sistemas articulados y mecanismos equivalentes. Mecanismo biela manivela. - Levas y excéntricos. Tipos. Análisis de movimiento. Diseño y aplicaciones . -Junta Cardánica: Concepto, estudio cinemático, tipos y aplicaciones.

Unidad 2- Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Fuerzas que actúan en los acoplamientos de las máquinas. Resistencia pasiva. Roce por deslizamiento y rodadura. Cojinete radial y cojinete de empuje. Teoría del desgaste. Hipótesis de Rey.

Unidad 3- Lubricación. El concepto de la lubricación. Tipos de lubricación. Teoría elemental de la lubricación hidrodinámica. Aplicación para el desarrollo de cojinetes de deslizamiento y cojinetes radiales. Estudio de los parámetros que intervienen. Consideraciones referidas a la temperatura. Tipos de cojinetes: Cálculo. Construcción y materiales utilizados. Lubricantes: Tipos. Propiedades. Características.

Unidad 4- Solicitaciones en elementos de máquinas. Carga variable. Resistencia a la fatiga. Límite de Fatiga. Factores que modifican el límite de fatiga. Esfuerzos fluctuantes. Resistencia a la fatiga por torsión. Conceptos de: Daño acumulado por fatiga y Límite de fatiga en superficie

Unidad 5- Mecanismos constituidos por pares cinemáticos elementales y superiores: -Tornillo: Terminología. Clasificación y designación de la rosca. Tipos. - Tornillos de potencia. Fuerzas. Par de Torsión. Potencia y rendimiento. Autobloqueo. - Tornillos sujetadores. Tipos. Designación y materiales. - Uniones atornilladas. Mecánica de la unión. Análisis de cargas. Momento de apriete. Resistencia. Pretensado. Carga externa estática y dinámica. -Otros elementos de unión: -Uniones fijas. Soldadura. Tipos de ensamble. Tipos de soldadura y tamaño. Tratamiento de las uniones soldadas según los diferentes estados de carga (carga paralela, transversal, torsión y flexión) resistencia de la soldadura. Consideraciones sobre la resistencia a la fatiga. - Uniones semi fijas. Remaches. Tipos. y características. Cálculo de juntas remachadas. - Uniones desarmables. Chavetas. Tipos. Cálculo de chavetas. Concentración de tensiones en chaveteros. -Resortes: Definición. Tipos. Materiales. - Resortes helicoidales de compresión. Tensiones y deflexión. Parámetros característicos. Diseño. Estabilidad. Frecuencia crítica. Cargas de fatiga. - Resortes helicoidales de extensión. Tipos y características. Tensiones. Diseño. - Resortes helicoidales de torsión. Tipos y características. Tensiones y deformación. Diseño. - Barras de torsión - Resortes de ballesta. - Otros tipos de resortes. -Rodamientos: Teoría básica. Características. Constitución. Usos. Tipos de rodamientos. Análisis dinámico. - Generalidades. Materiales. Fabricación. Lubricación. Montaje. Fallas comunes. - Análisis de la capacidad estática y dinámica. Duración de los rodamientos. - Selección de rodamientos para el diseño. Usos de manuales. Ejemplos y aplicaciones en aeronáutica. -Engranajes. Tipos de engranajes. Geometría y parámetros característicos de los engranajes. Nomenclatura. Interferencia. Materiales para engranajes. Introducción al procesos de fabricación. Cinemática del engrane. - Engranajes cilíndricos a dientes rectos. Fuerzas. Tensiones. Diseño y consideraciones para el mismo. Parámetros. Teorías para el diseño. Aplicaciones diversas. Engranajes cilíndricos a dientes helicoidales. Características. Análisis de fuerzas y tensiones. Consideraciones particulares. Relaciones que se utilizan para el cálculo. Aplicaciones diversas. Trenes de engranajes. -Trenes de engranajes planetarios. - Engranajes cónicos. Características. Tipos -Fuerzas que actúan en los engranajes cónicos rectos. Tensiones. Diseño de engranajes cónicos. Aplicaciones diversas. - Mecanismo de tornillo sinfín. Tipos de mecanismos de tornillo sinfín con rueda helicoidal. Geometría. Análisis de fuerza. Tensiones. Fricción y eficiencia. Aplicaciones diversas. - Lubricación de engranajes. Fallas comunes en los engranajes. - Aplicaciones. -Frenos y embragues: Descripción. Tipos. Actuación. Selección de frenos. Consideraciones en el diseño. Análisis de la temperatura. Materiales de fricción. - Teoría del desgaste para el cálculo de frenos de tambor a zapata interna y externa. Análisis de fuerzas y momentos. - Embrague o freno tipo placa o de disco de empuje. - Embrague o freno cónico. - Frenos de disco y frenos a pastilla. - Frenos de banda. - Otros tipos de embragues y frenos.

Unidad 6- Transmisiones mecánicas con elementos flexibles: -Transmisión por correas. Generalidades. Definición. Tipos. Fallas. Construcción y materiales. Análisis y cálculo de transmisiones por correas planas y correas en V. Uso de manuales. Correas dentadas o sincrónicas. -Transmisiones por cadenas de rodillos. Generalidades. Definición. Tipos. Fallas. Construcción y materiales. Lubricación. Análisis y cálculo de la transmisión. -Cables metálicos. definición Generalidades. Tipos. Características. Materiales. Usos. Parámetros a tener en cuenta en el diseño.

Unidad 7: Árboles y ejes. Generalidades. Determinación de la configuración geométrica de un eje. Procedimiento para el diseño de un eje. Acciones sobre los árboles: engranajes y poleas. Repaso de análisis de carga estática (flexión, torsión y carga axial). Análisis de carga cíclica o de fatiga. Diseño y cálculo de árbol recto de sección circular. Velocidad crítica de árboles.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:		
<p>El curso se desarrollará a través del dictado de clases teórico-prácticas considerando el programa analítico, los objetivos de la asignatura y el perfil deseado del egresado. Al inicio del cuatrimestre, se informará a los alumnos sobre los contenidos del curso y el cronograma tentativo de clases, los objetivos generales, la bibliografía básica a utilizar, los horarios de consulta, y las fechas de las evaluaciones y recuperatorios correspondientes. Esta información será publicada en cartelera. Referente a las consultas, los alumnos podrán también realizarlas después de cada clase teórico-práctica. Las clases teórico-prácticas se desarrollarán en dos días por semana, de dos horas y media de duración cada una. Los objetivos particulares de cada tema se indicarán oportunamente antes del desarrollo del contenido de los mismos como así también la bibliografía más adecuada para consulta. En las clases se expondrán los temas del programa, integrando los contenidos teóricos con los prácticos y se fomentará la participación del alumno a través de preguntas como método de estimulación. Durante el desarrollo de las clases se mostrará a los alumnos diferentes elementos y componentes reales con el objetivo de una visualización y un contacto concreto con los temas a desarrollar. Los temas del programa de la materia se dividirán en dos módulos de ocho semanas cada uno. En los trabajos prácticos se incentivará al alumno a la consulta bibliográfica y a consultas con los docentes. El plantel docente de la cátedra deberá brindar atención adecuada a las mismas, contribuyendo a una mejor comprensión de los temas. Los ejercicios de los trabajos prácticos se desarrollarán parcialmente en clase dejando para el alumno la resolución del resto de los mismos. Al principio del cuatrimestre se informará al alumno la importancia de la realización de los trabajos prácticos como entrenamiento para rendir las evaluaciones.</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN:		
<p>La metodología de evaluación se regirá de acuerdo a lo propuesto para las asignaturas tecnológicas según la ordenanza vigente de esta Facultad. La materia se divide en dos módulos, los cuales tendrán dos fechas cada uno y una fecha flotante para recuperar uno de los dos módulos. Cada módulo debe ser aprobado con un mínimo de cuatro puntos. Si el promedio obtenido de los dos módulos es de 4 o 5, deberá rendir la evaluación final en las fechas previstas por la reglamentación vigente. Si el promedio de ambos módulos es igual o mayor que 6, se aprobará la materia por promoción directa. En el caso de no obtener un mínimo de 4 como nota final en algunos de los módulos, se deberá recursar la materia. Las evaluaciones serán escritas y teórico-prácticas. La nota final surgirá como resultado del promedio de las mejores notas obtenidas en el parcial correspondiente a cada módulo. Se tomarán dos semanas de evaluación tanto para el primero como para el segundo módulo. Durante estas semanas no se dictarán clases y solo se atenderán consultas.</p>		
BIBLIOGRAFÍA:		
<p>Básica: -Shigley J.. Diseño en Ingeniería Mecánica. Ed. Mc Graw Hill. 1995 -Shigley J. .Theory of Machines. Ed. Mc. Graw Hill. 1961 -Mott R. Diseño de elementos de máquinas 1995 Cátedra) -Hamrock. Jacobson. Elementos de máquinas Mc Graw Hill 2000 (Cátedra) -Apuntes de cátedra. -Faisaïndier J.. Los Mecanismos Hidráulicos. Compañía. Editorial Continental. 1965 -Ham C., Crane C..Mecánica de las máquinas 1964. -Norton R. Diseño de Maquinaria. Mc Graw Hill. 2000 -Aircraft Landing Gear Design AIAA. 1988 -Basic Theory of the Helicopter. Aeroespatale. 1978 (Cátedra)</p> <p>Complementaria: -Niemann G. Tratado Teórico Práctico de Elementos de Máquinas. Labor. 1967 -Faires J. Diseño de elementos de máquinas. 1970 (Biblioteca de Aeronáutica) -Calero R. Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para ingenieros. Mc Graw Hill 1999. (Cátedra) -Beggs. J. Mechanisms. Mc Graw Hill 1955</p> <p>Programa Aprobado en la 56ª Sesión Ordinaria del H. Consejo Académico el 29/03/2004.</p>		
MATERIAL DIDÁCTICO:		
<p>-APUNTES: Rodamientos Engranajes Rectos y Helicoidales. Correas Cadenas Lubricación Tornillo-VIDEO (CD): Pares cinemáticos. Levas</p>		

ACTIVIDAD LABORATIRIO-CAMPO:			
Nombre	Tema	Laboratorio	Días y Horarios
Descripción:			
Herramientas Utilizadas:			
Equipos y elementos de seguridad para esta tarea:			